

**Wasseraufbereitungseinrichtung, insbesondere für Kanalreinigungsfahrzeug**

5 Die Erfindung betrifft eine Wasseraufbereitungseinrichtung, insbesondere zum Einsatz in Verbindung mit einem Kanalreinigungsfahrzeug, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Kommunalfahrzeuge, insbesondere Kanalreinigungsfahrzeuge, werden vor allem zur Reinigung von Abwasserkanälen und dergleichen eingesetzt. Sie werden auch zur Be- seitigung von Kanalverstopfungen, zur Strassenreinigung nach grossen Niederschlä- gen mit Vermurungen, Überschwemmungen, zur Absaugung von Schmutz und Schlamm aus Behältern und Fässern usw. verwendet. Sie umfassen einen auf dem Fahrgestell eines Lastkraftwagen montierten Tank, der in mehrere Kammern unterteilt 15 ist. Der meist zylindrisch ausgebildete, fassartige Tank ist üblicherweise liegend ange- ordnet. Bei einer aus dem Stand der Technik bekannten Variante derartiger Kanalrei- nigungsfahrzeuge besitzt der Tank vom rückwärtigen Ende des Fahrzeuges aus gese- hen eine erste grössere Kammer, in der sich Steine, Kies und Schlamm aus dem über einen Saugschlauch aufgenommenen Schlamm-Wasser-Gemisch absetzen. An die 20 Schlammkammer schliesst in Richtung der Fahrerkabine eine Abscheidekammer an, in der das mit der Saugluft mitgeführte Schlamm-Wasser-Gemisch von der Saugluft ab- getrennt und das Wasser vom Schlamm getrennt wird. Zur Fahrerkabine hin schliesst eine Frischwasserkammer an, die zur Bevorratung von Frischwasser dient, das zur Reinigung der vorgereinigten Kanäle, Behälter oder Fässer mit einem Hochdruckwas- 25 serstrahl dient. Für die Erzeugung des dafür notwendigen Drucks ist eine gesonderte Hochdruckpumpe vorgesehen. Der für die Absaugung des Wasser-Schlamm- Gemisches erforderliche Unterdruck wird durch eine Vakuumpumpe, beispielsweise eine Wasserringpumpe, erzeugt, die bei dem bekannten Ausführungsbeispiel inner- halb der Frischwasserkammer angeordnet ist.

30

Die Frischwasserkammer und der Abscheider nehmen einen grossen Teil des Tankvo- lumbens ein. Dieses Volumen fehlt in der Schlammkammer zur Aufnahme des abge-

saugten Schlammes. Dadurch erreicht die Schlammkammer schneller den maximalen Füllstand und der Reinigungsvorgang muss unterbrochen werden, um sie zu entleeren. Ausserdem ist die Schlammkammer, welche im Betrieb ein relativ hohes Gewicht annehmen kann, am Fahrzeug sehr weit hinten angeordnet. In Verbindung mit dem 5 am rückwärtigen Ende des Tanks angeordneten Ausleger für den Schlammsaugschlauch und der am Tankende montierten Haspel für den Hochdruckschlauch resultiert daraus eine sehr ungünstige Gewichtsverteilung am Kanalreinigungsfahrzeug. Diese kann sich in einer übermässigen Abnutzung der Hinterräder des Fahrzeugs auswirken. Die ungünstige Schwerpunktllage kann sogar dazu führen, dass die Lenkbarkeit des Fahrzeugs beeinträchtigt wird.

10 Zur Abhilfe dieser Situation ist bei einem anderen bekannten Kanalreinigungsfahrzeug vorgeschlagen, die Wasseraufbereitungseinrichtung, welche den Abscheider und den Behälter für das Frischwasser umfasst, aus dem liegenden zylindrischen Tank zu verlagern. Bei dieser Anordnung ist zwischen der Fahrerkabine und dem Tank oberhalb des Fahrzeugrahmens ein Raum ausgespart, der den Frischwassertank, den Abscheider, beispielsweise einen Zyklon, und die Vakuumpumpe, meist eine Wasserringpumpe, aufnimmt. Dabei ist die Wasserringpumpe zwischen dem Abscheider und dem Frischwassertank angeordnet, die rechts und links am Fahrzeugrahmen montiert sind.

15 20 Diese Anordnung erlaubt es, den Schlammtank länger auszubilden. Die Volumensvergrösserung sorgt für einen längeren ununterbrochenen Betrieb und verbessert auch die Gewichtsverteilung am Fahrzeug. Nachteilig an dieser Anordnung ist, dass durch die seitliche Anordnung des Abscheiders und des Frischwassertanks die Breite des Fahrzeugs relativ gross ist. Dies kann insbesondere in den beengteren Verhältnissen europäischer Kommunen zu Beeinträchtigungen im Einsatz des Kanalreinigungsfahrzeugs führen.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile der Kanalreinigungsfahrzeuge des Stands der Technik zu vermeiden. Es soll eine Wasseraufbereitungseinrichtung geschaffen werden, welche platzsparend insbesondere auf einem Kanalreinigungsfahrzeug montierbar ist. Die Wasseraufbereitungseinrichtung soll es erlauben, ein Kanalreinigungsfahrzeug mit einem Schlammtank mit ausreichend grossem Volumen

auszustatten, und sie soll eine günstige Gewichtsverteilung und Schwerpunktanordnung ermöglichen. Dabei soll die Wasseraufbereitungseinrichtung möglichst kompakt ausgebildet sein, damit bei der Montage auf einem Kanalreinigungsfahrzeug die Fahrzeugsbreite möglichst gering gehalten werden kann und auch bei engeren Strassenverhältnissen die volle Einsetzbarkeit des Fahrzeugs gewährleistet ist.

5 Zur Lösung dieser Aufgaben schlägt die Erfindung eine Wasseraufbereitungseinrichtung, insbesondere für ein Kanalreinigungsfahrzeug, vor, welche die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist. Weiterbildungen und/oder vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand 10 der abhängigen Ansprüche.

15 Durch die Erfindung wird einer Wasseraufbereitungseinrichtung, insbesondere für ein Kanalreinigungsfahrzeug, geschaffen, die eine Trennvorrichtung für ein zugeführtes Luft-Schlamm-Wasser Gemisch und einen damit verbundenen Wassertank für gereinigtes Wasser umfasst. Die Trennvorrichtung und der Wassertank bilden eine bauliche Einheit. Dabei ist die Trennvorrichtung für das Luft-Schlamm-Wasser Gemisch wenigstens bereichsweise von dem Wassertank für das gereingte Wasser umgeben.

20 Durch die erfindungsgemäße konstruktive Massnahme sind die Trennvorrichtung für das Wasser-Schlamm-Gemisch und der Wassertank für das gereinigte Wasser zu einer baulichen Einheit zusammengefasst und können gesamthaft transportiert, manipuliert und montiert werden. Indem der Wassertank die Trennvorrichtung für das Schlamm-Wasser-Gemisch wenigstens bereichsweise umgibt, ist die Wasseraufbereitungseinrichtung kompakt und platzsparend aufgebaut. Dies ermöglicht insbesondere bei der 25 Montage auf einem Kanalreinigungsfahrzeug eine platzsparende Anordnung der Wasseraufbereitungseinrichtung und eine bessere Gewichtsverteilung des Fahrzeugs. Der gewonnene Platz kann beispielsweise für einen grösseren Schlammtank verwendet werden.

30

In einer besonders platzsparenden Konstruktion der Wasseraufbereitungseinrichtung sind die Trennvorrichtung und der Wassertank im wesentlichen konzentrisch ange-

ordnet. Der Wassertank weist dabei beispielsweise eine im wesentlichen zylindrische Gestalt auf. Die Trennvorrichtung ist dann üblicherweise auch zylindrisch aufgebaut. Die Anordnung ist dann im wesentlichen koaxial.

- 5 Die Trennvorrichtung für das Schlamm-Wasser-Gemisch ist als ein Schlammabscheider mit einem Reservoir für den abgeschiedenen Schlamm ausgebildet. Die Trennvorrichtung macht sich die Schwerkraft zu Nutze. Dabei wird das Schlamm-Wasser-Gemisch an der in seiner Gebrauchslage tiefsten Stelle über ein Rohr in die Trennvorrichtung eingebracht und gegen eine beispielsweise siebartige Prallplatte geführt. Der
- 10 Schlamm setzt sich auf dem Grund der Trennvorrichtung in dem Schlammreservoir ab. Die gereinigte Luft strömt weiter und gelangt an eine Auslassöffnung. In Verbindung mit einer Wasserringpumpe wird der Luftstrom zur Wasserringpumpe geleitet.

Damit die Wasseraufbereitungseinrichtung möglichst kompakt ausgebildet werden kann, erweist es sich von Vorteil, die Trennvorrichtung möglichst schlank auszubilden. Wegen der für eine zuverlässige Trennung des Schlamm-Wasser-Gemisches erforderlichen Fließstrecke weist die Trennvorrichtung üblicherweise eine grössere Bauhöhe auf als der Wassertank. Damit die kompakte Bauweise erhalten bleibt, durchsetzt die in ihrer Gebrauchsstellung stehend angeordnete Trennvorrichtung den Wassertank

- 20 in axialer Richtung.

Ein Abschnitt des Wassertanks der Wasseraufbereitungseinrichtung ist mit Vorteil als ein Wasserabscheider ausgebildet. Beispielsweise ist der Wasserabscheider als ein Zyklon ausgebildet. Die von der Wasserringpumpe verdichtete Luft ist üblicherweise mit Wassertropfen aus der Wasserringpumpe vermengt. Zur Rückgewinnung des Wassers wird die verdichtete Luft über eine Einströmöffnung im Wassertank in den Wasserabscheider geleitet. Diese ist mit Vorteil als ein Zyklon ausgebildet. Die mit Wassertropfen versetzte Luft wird üblicherweise etwa tangential in den Zyklon geleitet. Dort werden die mit der Luft mitgeführten Wassertropfen in den Wassertank abgeschieden.

- 25 30 Die von Wassertropfen befreite Luft wird in Freie abblasen.

Zur Rezyklierung des Wassers ist der Wassertank mit wenigstens einem Auslass versehen, über den beispielsweise von einer Wasserringpumpe Wasser bezogen werden kann.

- 5 Die Wasseraufbereitungseinrichtung ist als eine bauliche Einheit ausgebildet. Damit sie einfach mit bestehenden Gerätekomponenten, beispielsweise eines Kanalreinigungsfahrzeugs kombinierbar ist, ist der die Trennvorrichtung umgebende Wassertank mit Zu- bzw. Abführanschlüssen für die angesaugte Luft ausgestattet. Dies ermöglicht es, die Wasseraufbereitungseinrichtung einfach an eine Vakuumeinrichtung, beispielsweise eine Wasserringpumpe, anzuschliessen. Dadurch sind die Voraussetzungen dafür geschaffen, die Wasseraufbereitungseinrichtung unabhängig von der Gestaltung des Schlammtanks auszubilden. Die erfindungsgemäße Wasseraufbereitungseinrichtung kann beispielsweise auch auf bereits bestehende Kanalreinigungsfahrzeuge an Stelle der mit separaten Trennvorrichtung und des separaten Wassertanks montiert werden,
- 10 15 da alle erforderlichen Anschlüsse bereits integriert sind. Ein Hersteller von Kanalreinigungsfahrzeugen kann somit die Wasserreinigungseinrichtung unabhängig von den übrigen Fahrzeugkomponenten beschaffen, was seine wirtschaftliche Flexibilität erhöht.
- 20 Für den Betrieb der Wasseraufbereitungseinrichtung, insbesondere an einem Kanalreinigungsfahrzeug, erweist es sich von Vorteil, wenn sie bereits mit einer integrierten Umschalteinrichtung für die Luftströme aus bzw. in die Trennvorrichtung bzw. den Wassertank ausgestattet ist. Die Umschalteinrichtung, meist ein Vierwegschalter, ist auf die Erfordernisse der Wasseraufbereitungseinrichtung abgestimmt und muss nur
- 25 noch an eine Energieversorgungsquelle, beispielsweise an das Bordnetz des Kanalreinigungsfahrzeugs angeschlossen werden.

- 30 Ein mit einer erfindungsgemäss ausgebildeten Wasseraufbereitungseinrichtung ausgestattetes Kanalreinigungsfahrzeug weist wegen der kompakten Abmessungen der Wasseraufbereitungseinrichtung mehr Platz auf. Dieser kann beispielsweise dazu genutzt werden, das Volumen des Schlammtanks zu vergrössern. Die kompakte Ausbildung der Wasseraufbereitungseinrichtung erlaubt eine Montage in in stehendem Zu-

stand neben der erforderlichen Vakuumpumpe, beispielsweise einer Wasserringpumpe, zwischen der Fahrerkabine und einem liegend angeordneten Schlammtank. Die Vakuumpumpe, vielfach eine Wasserringpumpe, entnimmt das Wasser unmittelbar aus dem daneben angeordneten Wassertank. Der erzeugte Unterdruck wird zum Ansaugen und des Schlamm-Wasser-Gemisches und des gereingten Wassers aber auch zur Unterstützung der Trennung des Schlamm-Wasser-Gemisches im Zyklon verwendet. Die Saugstrecken können durch die vorteilhafte Anordnung der Wasserringpumpe und der Wasseraufbereitungseinrichtung gering gehalten werden. Dies hat Vorteile für die erzielbare Vakuumleistung. Der durch die platzsparende Anordnung gewonnene Raum kann dazu benutzt werden, den Schlammtank weiter in Richtung der Fahrerkabine zu rücken. Dies verbessert die Gewichtsverteilung und die Lage des Schwerpunkts des Kanalreinigungsfahrzeugs. Es ist dadurch auch leichter und sicherer zu manövrieren.

15 Aus dem Stand der Technik sind Kanalreinigungsfahrzeuge bekannt, bei denen der Schlammtank zur Entleerung gekippt wird. Durch die völlige Trennung der Wasseraufbereitungseinrichtung von dem Schlammtank muss nur noch der Schlammtank gekippt werden. Die Wasseraufbereitungseinrichtung behält beim Kippen des angeordneten Schlammtanks ihre Lage auf dem Fahrzeug unverändert bei. Dadurch vereinfacht sich die Konstruktion. Indem zur Entleerung nur mehr der Schlammtank alleine gekippt werden muss, verringert sich die zu kippende Masse, was Vorteile bezüglich des Kraftstoffverbrauchs des Kanalreinigungsfahrzeugs bringt.

20 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung und seiner Anwendung in einem Kanalreinigungsfahrzeug. Es zeigen in nicht massstabsgereuer schematischer Darstellung:

25 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Wasseraufbereitungseinrichtung im Zusammenwirken mit einer Vakuumeinrichtung, beispielsweise einer Wasserringpumpe, und einem Schlammtank; und

Fig. 2 die Anordnung einer erfindungsgemässen Wasseraufbereitungseinrichtung auf einem Kanalreinigungsfahrzeug.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäss Wasseraufbereitungseinrichtung, die gesamthaft 5 das Bezugszeichen 1 trägt, im Zusammenwirken mit einem Schlammtank 20 und mit einer Vakuumpumpe 30, insbesondere mit einer Wasserringpumpe, dargestellt. Beim Absaugen von Kanälen sammeln sich Steine, Kies und Schlamm im Schlammtank 20. Die über eine mit einem Ventil 25 versehene Absaugöffnung 22 des Schlammtanks 20 angesaugte Luft führt immer auch ein Schlamm-Wasser-Gemisch mit sich, welches in 10 der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 abgetrennt werden muss, bevor die Luft wieder der Vakuumpumpe 30 zugeführt wird.

Die Wasseraufbereitungseinrichtung 1 umfasst eine Trennvorrichtung 2 für ein angesaugten Schlamm-Wasser-Gemisch, die im wesentlichen konzentrisch bzw. koaxial zu 15 einem Wassertank 8 für das gereinigte Wasser angeordnet ist. Die Trennvorrichtung 2 und der Wassertank 8 weisen eine im wesentlichen zylindrische Gestalt auf und sind in der Gebrauchsstellung der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 stehend angeordnet.

Die Trennvorrichtung 2 weist an ihrer tiefsten Stelle einen Einlass 3 für das mit der 20 angesaugten Luft mitgeführte Schlamm-Wasser-Gemisch auf. Der zylindrische Einlassstutzen 3 endet vor einer Prallplatte 4. Das mitgeführte Schlamm-Wasser-Gemisch spritzt gegen die Prallplatte und setzt sich in einem Schlammreservoir 5 am Boden der Trennvorrichtung 2 ab. Die Luft strömt über die Auslassöffnung 6 der Trennvorrichtung und einen Auslass 17 weiter in Richtung der als Wasserringpumpe ausgebildeten 25 Vakuumpumpe 30. In der Wasserringpumpe 30 nimmt die Luft meist Wassertropfen auf. Die mit Wassertropfen vermeingte, nunmehr verdichtete Luft gelangt über eine Einströmöffnung 9 im Wassertank 8 üblicherweise etwa tangential in einen mit Vorteil als Zyklon 18 ausgebildeten Abschnitt des Wassertanks 8. Dort werden die mit der Luft mitgeführten Wassertropfen in den Wassertank 8 abgeschieden. Die von Wassertropfen befreite Luft gelangt über eine Ausströmöffnung 10 des Wassertanks 8, die mit einer Ausströmöffnung 7 der Trennvorrichtung 2 verbunden ist, und einen Auslass 16 ins Freie.

Die Auslässe 16 ins Freie bzw. 17 in Richtung der Wasserringpumpe sind an einer mit dem Bezugszeichen 15 versehenen Umschaltvorrichtung vorgesehen. Die Umschaltvorrichtung 15 ist als ein Vierwegventil ausgebildet und sorgt für die Steuerung der 5 Luftströme aus der Trennvorrichtung 2 und aus dem Wassertank 8. Mit Vorteil ist die Umschaltvorrichtung mit der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 zu einer gemeinsam handhabbaren baulichen Einheit verbunden. Dabei fallen die Einlässe der Umschaltvorrichtung 15 mit den Ausströmöffnungen 6, 7 der Trennvorrichtung 2 zusammen. Die Umschaltvorrichtung 15 sorgt für die Leitung der Luftströme über die Auslässe 6 10 und 7 der Trennvorrichtung 2.

Die rechte Hälfte der symbolisch dargestellten Umschaltvorrichtung 15 gibt einen zweiten Schaltzustand und die zugehörigen Strömungsrichtungen durch entsprechende Pfeile an. In diesem Fall, der beispielsweise zur Entleerung der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 bzw. auch des Schlammtanks 20 erforderlich ist, sind die Luftströmungen umgekehrt. Die Wasserringpumpe 30 saugt über die Auslässe 16, 17 Luft aus der Umgebung an. Die verdichtete Luft, die gegebenenfalls noch Wassertropfen aus der Wasserringpumpe 30 mitführt, wird über die Öffnungen 9, 10, 7 und 6 in den Wassertank 8 bzw. die Trennvorrichtung 2 geleitet. Von dort gelangt sie über den Einlass 3 15 der Trennvorrichtung 2 und die Absaugöffnung 22, 25 auch in den Schlammtank 20. 20

Die Wasseraufbereitungseinrichtung 1 ist über die Umschaltvorrichtung mit einem Einlass 31 der Wasserringpumpe 30 verbunden. Wasserringpumpen sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt und bestehen jeweils aus einem zylindrischen 25 Gehäuse, in dem sich ein Laufrad mit radialen, geraden oder gekrümmten Schaufeln befindet. Die Welle des Laufrades ist exzentrisch zu dem umgebenden Gehäuse gelagert. Das Gehäuse ist über eine Leitung teilweise mit Wasser gefüllt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wasserringpumpe über eine einen Auslass 11 im Wassertank 8 mit einem Einlass 33 im Gehäuse der Wasserringpumpe 30 verbindende Leitung 30 mit Wasser versorgt. Bei der Rotation des Laufrades bildet sich im Gehäuse ein Wasserring aus, in den die Schaufeln wegen der exzentrischen Lagerung der Welle mehr oder weniger tief eintauchen. Die dabei von den Schaufeln des Laufrades im Wasser-

ring abgeteilten einzelnen Zellen vergrössern bzw. verkleinern sich bei der Rotation periodisch. Saug- und Drucköffnungen sind derart in den seitlichen Deckeln des Gehäuses angebracht, dass die Saugöffnungen im Bereich der sich vergrössernden Zellen, die Drucköffnungen im Bereich der sich verkleinernden Zellen angeordnet sind. Die 5 durch die Einlassöffnung 31 angesaugte Luft wird durch die Vergrösserung der Zellenvolumina angesaugt, bei der Verkleinerung der Zellenvolumina verdichtet und durch die Drucköffnung 32 aus der Wasserringpumpe herausgepresst. Allenfalls mit der komprimierten Luft mitgeführtes Wasser gelangt über den Einlass 9 im Wassertank in den Bereich des Zylkons 18, wird dort von der Luft abgeschieden und setzt sich 10 im Wassertank 8 ab. Dort steht es wieder für die Versorgung der Wasserringpumpe 30 mit Wasser bereit. Die Luft wird über die Umschaltvorrichtung 15 in die Umgebung abgelassen.

Der üblicherweise liegend angeordnete Schlammtank 20 weist einen aufschwenkbaren 15 Deckel 21 auf, durch den der im Tank abgelagerte Schmutz, Steine, Kies und Schlamm entleert werden können. Im Deckelbereich ist auch noch eine Entleerleitung 23 mit einem Absperrhahn 24 vorgesehen, über welche vor der Entleerung des Schlammtanks flüssige Bestandteile abgelassen werden können.

20 Fig 2 zeigt eine Anordnung einer erfindungsgemässen Wasseraufbereitungseinrichtung 1 auf einem Kanalreinigungsfahrzeug, das gesamthaft mit dem Bezugszeichen 40 versehen ist. Die Wasseraufbereitungseinrichtung 1 mit der vom Wassertank 8 um- 25 schlossenen Trennvorrichtung 2 ist im Anschluss an die über der Vorderachse befindliche Fahrerkabine 41, neben der Vakuumpumpe 30 auf dem Rahmen 44 des Fahrzeugs 40 angeordnet. Mit dem Bezugszeichen 35 ist eine Hochdruckpumpe bezeichnet, welche zur Erzeugung des Hochdrucks für den Wasserstrahl zur Kanalreinigung dient. Diese wird beispielsweise von dem Wassertank 8 für das gereinigte Wasser versorgt. Daher erweist es sich von Vorteil, wenn die Hochdruckpumpe ebenfalls in der Nähe 30 der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 angeordnet ist. In Fig. 2 ist sie auf dem Fahrzeugrahmen 44 montiert. In einer alternativen Ausführungsvariante kann sie aus Platzgründen aber auch unterhalb des Rahmens angeordnet sein. In diesem Fall kann sie auch noch weiter in Richtung der Fahrerkabine 41 gerückt werden. Mit dem Be-

zugszeichen 20 ist der Schlammtank bezeichnet, der wegen der platzsparenden Ausbildung und Anordnung der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 weiter in Richtung der Fahrerkabine 41 gerückt ist. Dadurch ist die Hauptlast des Schlammtanks 20 vor oder über die mit dem Bezugszeichen 43 angedeuteten Hinterachsen des Kanalreinigungs-  
5 fahrzeugs 40 gerückt. Die verbesserte Gewichtsverteilung hat Vorteile hinsichtlich der Manövriertfähigkeit des Fahrzeugs und führt auch zu einem gleichmässigeren Reifen- verschleiss. Durch die kompakte Ausbildung der Wasseraufbereitungseinrichtung 1 kann der Schlammtank 20 mit einem grösseren Volumen ausgebildet werden. Dadurch werden die Intervalle, in denen der Schlammtank entleert werden muss, vergrössert  
10 und die effektive Einsatzdauer des Kanalreinigungsfahrzeugs verlängert.

Patentansprüche

5

1. Wasseraufbereitungseinrichtung, insbesondere für ein Kanalreinigungsfahrzeug, umfassend eine Trennvorrichtung (2) für ein mit angesaugter Luft zugeführtes Schlamm-Wasser Gemisch und einen damit verbundenen Wassertank (8) für gereinigtes Wasser, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (2) und der Wassertank (8) eine bauliche Einheit bilden und die Trennvorrichtung (2) für das Luft-Schlamm-Wasser Gemisch wenigstens bereichsweise von dem Wassertank (8) für das gereingte Wasser umgeben ist.

10

2. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (2) und der Wassertank (8) im wesentlichen konzentrisch angeordnet sind.

15

3. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (2) einen Schlammabscheider mit einem Reservoir (5) für abgesetzten Schlamm umfasst.

20

4. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (2) den Wassertank (8) axial durchsetzt.

25

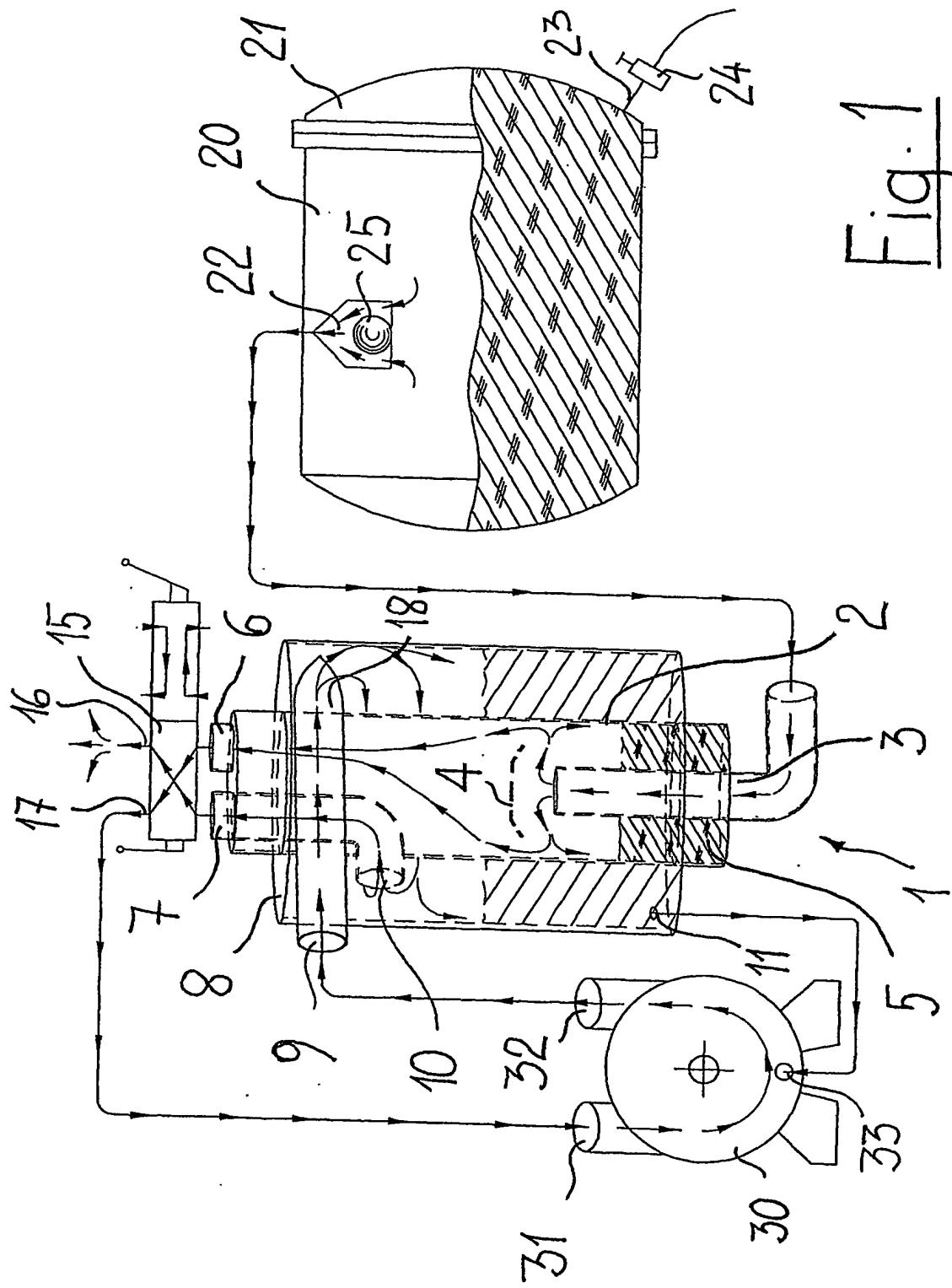
5. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Trenneinrichtung (2) an ihrer in Gebrauchslage tiefsten Stelle einen Einlass (3) für ein zu trennendes Luft-Schlamm-Wasser Gemisch aufweist und an ihrem gegenüberliegenden Ende ein Auslass (7) für gereinigte Luft vorgesehen ist.

30

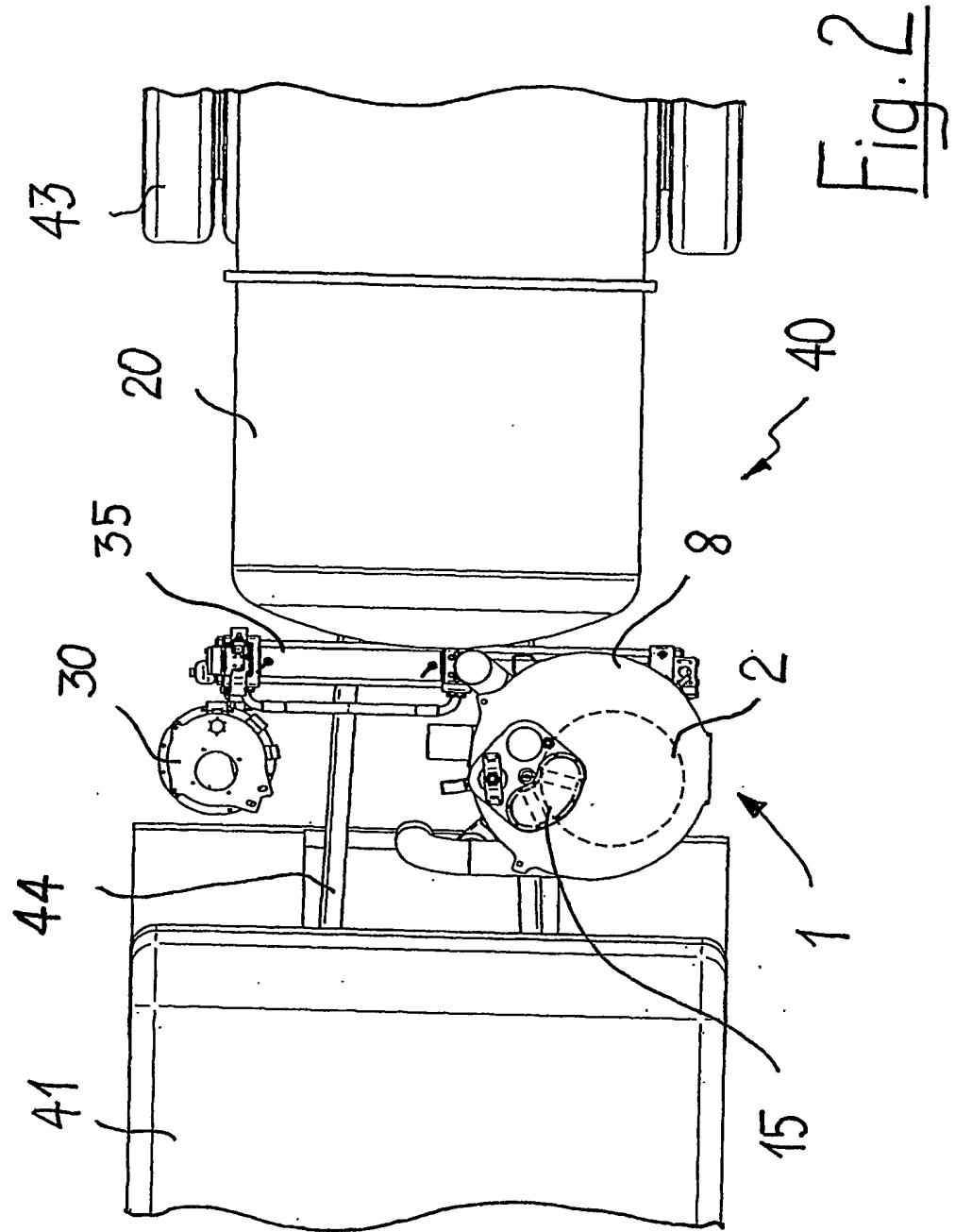
6. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt (18) des Wassertanks (8) als ein Wasserabscheider für mit der Luft mitgeführtes Wasser ausgebildet ist.
- 5 7. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserabscheider (18) ein Zyklon ist.
8. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wassertank (8) wenigstens einen Auslass (11) aufweist, über den beispielsweise eine Vakuumvorrichtung, insbesondere 10 eine Wasserringpumpe (30), mit Wasser versorgbar ist.
9. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer integrierten Umschalteinrichtung 15 (15) für die Luftströme aus bzw. in die Trennvorrichtung (2) bzw. den Wassertank (8) ausgestattet ist.
10. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalteinrichtung (15) ein Vierwegventil ist.
- 20 11. Kanalreinigungsfahrzeug mit einer Wasseraufbereitungseinrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche.
12. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die 25 Wasseraufbereitungseinrichtung (1) in stehendem Zustand neben einer Vakuumpumpe, beispielsweise einer Wasserringpumpe (30), zwischen einer Fahrerkabine (41) und einem liegend angeordneten Schlammtank (20) angeordnet ist.
13. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die 30 Wasseraufbereitungseinrichtung (1) beim Kippen eines kippbar angeordneten Schlammtanks (20) ihre Lage auf dem Fahrzeug (40) unverändert beibehält.

1/2

Fig. 1



2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000323

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 E03F7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 E03F B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CH 630 684 A (WIEDEMANN KARL) 30 June 1982 (1982-06-30) page 2, line 39 – line 49; figure 5 page 5, line 58, RECHTS –page 6, line 35, RECHTS ---	1,3,4, 6-8,11
X	DE 196 02 334 A (MUELLER UMWELTTECHNIK) 8 August 1996 (1996-08-08) column 1, line 3 – line 11 column 2, line 29 –column 3, line 10 ---	1-4,11
X	DE 39 04 452 A (BROEKER ERNST H) 18 October 1990 (1990-10-18) column 4, line 52 – line 55; figure 3 ---	1-4
X	DE 89 11 344 U (M-U-T GMBH) 26 April 1990 (1990-04-26) page 6, paragraph 3 –page 7, paragraph 1 ---	1,2
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 2004

Date of mailing of the international search report

17/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Flygare, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH2004/000323

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 102 47 635 A (MUELLER UMWELTTECHNIK) 22 April 2004 (2004-04-22) paragraph '0053! - paragraph '0056!; figures 1,2 -----	1,3,4
A	US 6 013 138 A (SINZ HELMUT) 11 January 2000 (2000-01-11) column 5, line 13 -----	1,7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000323

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
CH 630684	A	30-06-1982	DE	2736587 A1		22-02-1979
			DE	2824432 A1		13-12-1979
			AT	369820 B		10-02-1983
			AT	509678 A		15-06-1982
			CH	630684 A5		30-06-1982
			DE	2759591 C2		31-03-1983
			DE	7927634 U1		10-01-1980
			IT	1192265 B		31-03-1988
			NL	7808346 A		15-02-1979
DE 19602334	A	08-08-1996	DE	19602334 A1		08-08-1996
			FR	2729983 A1		02-08-1996
DE 3904452	A	18-10-1990	DE	3904452 A1		18-10-1990
			DE	3927346 A1		28-02-1991
			DE	4007351 A1		10-01-1991
DE 8911344	U	26-04-1990	DE	3930918 A1		28-03-1991
			DE	8911344 U1		26-04-1990
DE 10247635	A	22-04-2004	DE	10247635 A1		22-04-2004
US 6013138	A	11-01-2000	US	5946767 A		07-09-1999
			CA	2267028 A1		02-10-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000323

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 E03F7/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 E03F B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CH 630 684 A (WIEDEMANN KARL) 30. Juni 1982 (1982-06-30) Seite 2, Zeile 39 – Zeile 49; Abbildung 5 Seite 5, Zeile 58, RECHTS –Seite 6, Zeile 35, RECHTS	1,3,4, 6-8,11
X	DE 196 02 334 A (MUELLER UMWELTTECHNIK) 8. August 1996 (1996-08-08) Spalte 1, Zeile 3 – Zeile 11 Spalte 2, Zeile 29 –Spalte 3, Zeile 10	1-4,11
X	DE 39 04 452 A (BROEKER ERNST H) 18. Oktober 1990 (1990-10-18) Spalte 4, Zeile 52 – Zeile 55; Abbildung 3	1-4
X	DE 89 11 344 U (M-U-T GMBH) 26. April 1990 (1990-04-26) Seite 6, Absatz 3 –Seite 7, Absatz 1	1,2
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

10. August 2004

17/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Flygare, E

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2004/000323

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	DE 102 47 635 A (MUELLER UMWELTTECHNIK) 22. April 2004 (2004-04-22) Absatz '0053! - Absatz '0056!; Abbildungen 1,2 ----	1, 3, 4
A	US 6 013 138 A (SINZ HELMUT) 11. Januar 2000 (2000-01-11) Spalte 5, Zeile 13 ----	1, 7

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000323

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
CH 630684	A	30-06-1982	DE	2736587 A1		22-02-1979
			DE	2824432 A1		13-12-1979
			AT	369820 B		10-02-1983
			AT	509678 A		15-06-1982
			CH	630684 A5		30-06-1982
			DE	2759591 C2		31-03-1983
			DE	7927634 U1		10-01-1980
			IT	1192265 B		31-03-1988
			NL	7808346 A		15-02-1979
DE 19602334	A	08-08-1996	DE	19602334 A1		08-08-1996
			FR	2729983 A1		02-08-1996
DE 3904452	A	18-10-1990	DE	3904452 A1		18-10-1990
			DE	3927346 A1		28-02-1991
			DE	4007351 A1		10-01-1991
DE 8911344	U	26-04-1990	DE	3930918 A1		28-03-1991
			DE	8911344 U1		26-04-1990
DE 10247635	A	22-04-2004	DE	10247635 A1		22-04-2004
US 6013138	A	11-01-2000	US	5946767 A		07-09-1999
			CA	2267028 A1		02-10-1999